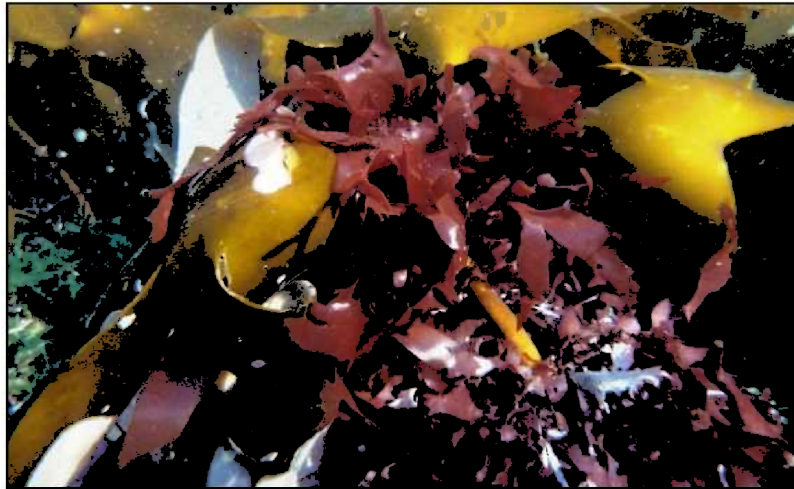


Sørholmen industriområde, Kristiansund kommune



Konsekvensutredning for
marint biologisk mangfold

R
A
P
P
O
R
T

Rådgivende Biologer AS 1845



Rådgivende Biologer AS

RAPPORT TITTEL:

Sørholmen, Kristiansund kommune
Konsekvensutredning for marint biologisk mangfold

FORFATTERE:

Hilde Haugsøen & Joar Tverberg

OPPDRAKSGIVER:

Jemar Utvikling AS, Sørholmsveien 13, 6508 Kristiansund

OPPDRAGET GITT:

September 2013

ARBEIDET UTFØRT:

2013-2014

RAPPORT DATO:

14. januar 2014

RAPPORT NR:

1845

ANTALL SIDER:

33

ISBN NR:

ISBN 978-82-8308-048-3

EMNEORD:

- Naturtyper
- Røddlistearter

- Miljøgifter i sediment

KVALITETSOVERSIKT:

Element	Akkreditering
Prøvetaking	Søkt etter NS-EN ISO/IEC 17025 (2005)
Kjemiske analysar	Akkreditert underleverandør Eurofins Norsk Miljøanalyse AS
Sortering blautbotnfauna	Søkt etter NS-EN ISO/IEC 17025 (2005)
Artsbestemming blautbotnfauna	Akkreditert underleverandør Marine Bunndyr AS
Vurdering av resultat	Søkt etter NS-EN ISO/IEC 17025 (2005)
Rapportering	Søkt etter NS-EN ISO/IEC 17025 (2005)

RÅDGIVENDE BIOLOGER AS

Bredsgården, Bryggen, N-5003 Bergen

Foretaksnummer 843667082-mva

Internett: www.radgivende-biologer.no E-post: post@radgivende-biologer.no

Telefon: 55 31 02 78 Telefaks: 55 31 62 75

Framsidedfoto: Foto av sublitoralen ved Sørholmen fra feltarbeidet den 26. september 2013 (foto: Joar Tverberg).

FORORD

Jemar Utvikling AS har søkt om å få utvide industriområde ved båtbyggeriet på Sørholmen i Kristiansund kommune. Dagens bygningsmasse og produksjonsareal er ikke lenger tilstrekkelig for firmaets økende aktivitet, Solem Arkitektur Vest AS har på vegne av firmaet utarbeidet et planforslag til den foreslåtte utvidelsen. Kommunen har bedt om at det gjennomføres undersøkelse av miljøet med vurdering av konsekvenser.

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Jemar Utvikling AS, utarbeidet en konsekvensutredning for temaet marint biologisk mangfold for dette prosjektet, basert på foreliggende kunnskap, samt feltundersøkelse utført den 26. september 2013 av M. Sc. Hilde Eirin Haugsøen og M. Sc. Joar Tverberg. Rapporten tilfredsstiller kravene i naturmangfoldlovens kapittel II, §§8-12.

Rådgivende Biologer AS takker alle som har bidratt til denne rapporten. Analysar av sediment er gjort av det akkrediterte laboratoriet Eurofins Norsk Miljøanalyse AS avd. Bergen. Guro Eilertsen og Brage Hellen fra Rådgivende biologer AS har sortert bunnfaunaprøver, og selskapet Marine-Monitoring AB i Sverige ved fil. mag. Jonatan Hammar har artsbestemt dyr.

Rådgivende Biologer AS takker Jemar Utvikling ved Erik Rolfsen for oppdraget.

Bergen, 14. januar 2014.

INNHold

Forord	2
Innhold.....	2
Sammendrag.....	3
Sørholmen	6
Metode og datagrunnlag	6
Avgrensing av tiltaks- og influensområdet.....	12
Områdebeskrivelse	13
verdivurdering	17
Virkning og konsekvenser	22
Avbøtende tiltak	25
Om usikkerhet	25
Oppfølgende undersøkelser	26
Referanser	27
Vedlegg.....	29

SAMMENDRAG

HAUGSØEN H. E. & J. TVERBERG 2014.

Sørholmen, Kristiansund kommune

Konsekvensutredning for marint biologisk mangfold.

Rådgivende Biologer AS, rapport 1845, 33 sider. ISBN 978-82-8308-048-3

Rådgivende Biologer AS har på oppdrag fra Jemar Utvikling AS utført en enkel befaring og kartlegging av marint biologisk mangfold ved båtbyggeriet i Kristiansund kommune. I tillegg er det tatt prøver av sediment for analyser av miljøgifter. Konsekvensurderingen bygger på foreliggende informasjon, samt egen feltbefaring med strandsonekartlegging og prøvetaking for bløtbunnsfauna og miljøgifter utført 26. september 2013. Marinbiologiske forhold er godt undersøkt.

TILTAKET

Jemar Utvikling AS ønsker å regulere et område ved Sørholmen som i dag er benyttet til båtbyggeri. Det er planer om utfylling i sjø til etablering av et større industriområde. Tiltaket krever utarbeiding av reguleringsplan, og i forbindelse med dette skal det utarbeides konsekvensutredning med hensyn på marint biologisk mangfold. Willy Wøllo i Solem arkitektur Vest AS har blitt engasjert av Jemar Utvikling AS for utarbeidelse av detaljreguleringsplan for utfylling i Sørholmen.

OMRÅDEBESKRIVELSE

Båtbyggeriet Jemar Nordpower AS ligger på Sørholmen i Sørsundet i Bremnesfjorden i Kristiansund kommune. Bremnesfjorden har en maksimal dybde på rundt 200 m. Fjorden er forbundet til åpne havområder i nord gjennom innløpet mellom Øksenvågen i vest og Meldalsholmen ved Kristiansund i øst.

Under feltarbeidet ble det tatt opp sedimentprøver fra to stasjoner som til dels var uegnet for klassifiseringssystemet i henhold til SFT veilederen 2229/2013 for marine sedimenter da prøvene hovedsakelig besto av 80 % sand og resten av skjellsand, grus og en beskjeden andel av finsediment. Analyser av sediment fra tiltaksområdet påviste miljøgifter på begge stasjoner. Stasjon 3 fikk flere forbindelser med betydelig konsentrasjoner som tilsvarte tilstandsklasse = IV ("dårlig") for \sum PAH 16 EPA, stasjon 1 tilsvarte tilstandsklasse = II ("god") for \sum PAH 16 EPA. Resultatet påviste også forhøyede verdier av TBT på stasjon 3, stasjon 1 tilsvarte tilstandsklasse = II ("god"). *Sedimentundersøkelsene viser generelt lavt innhold av miljøgifter og tungmetall, i hovedsak i tilstand II = «god» på stasjon 1, og høyt innhold på stasjon 3, tilsvarende tilstand IV = «dårlig».*

VERDIVURDERING

RØDLISTEARTER

Det ble ikke registrert marine rødlistearter i strandsonen i tiltaksområdet ved befaring den 26. september 2013. Det foreligger heller ikke registrerte rødlistearter i Artsdatabanken sitt Artskart eller i Miljødirektoratet sin Naturbase. *Tema rødlistearter har liten verdi.*

NATURTYPER

Det foreligger ikke registrerte naturtyper i Miljødirektoratet sin Naturbase eller viktige utforminger i Fiskeridirektoratets databaser i tiltaks- og influensområdet.

Den undersøkte litoralsonen ved Sørholmen besto hovedsakelig av vanlige forekommende naturtyper som hvorav samtlige er representativt for sitt distrikt og har liten verdi.

I sublitoralen ble det registrert vanlig forekommende naturtyper og den prioriterte naturtypen *tareskog (M1)*, som fremsto som velutviklet og frodig. Naturtypen er representativ for sitt distrikt, naturtypens geografiske utbredelse er ukjent og ble ikke målt opp under feltøkten, det er forøvrig sannsynlig at naturtypen har en større sammenhengende utbredelse. Naturtypene i sublitoralsonen er vanlige og vidt utbredd men utbredelsen for naturtypen tareskog er ukjent og derfor vurdert å ha middels verdi. *Naturtyper har middels verdi*

ARTSMANGFOLD

Artsmangfoldet i tiltaksområdet knyttet til naturtypen tareskog har ofte svært høy artsdiversitet og biologisk mangfold og er vurdert som rikt. Artsmangfoldet registrert i bunndyrsundersøkelsen besto hovedsakelig av vanlig forekommende arter. *Artsmangfoldet vurderes å ha middels verdi.*

VIRKNING OG KONSEKVENSVURDERING

FORHOLDET TIL NATURMANGFOLDLOVEN

Kunnskapsgrunnlaget, jf. naturmangfoldlovens § 8, vurderes som godt, og naturmangfoldet er tilstrekkelig kartlagt innenfor tiltaks- og influensområdet, slik at føre-var-prinsippet ikke kommer til anvendelse (§ 9).

0-ALTERNATIVET

Klimaendringer ved økende temperatur vil kunne ha liten negativ konsekvens for marint biologisk mangfold. Trenden fra de siste ti årene, der populasjonen av sukkertare langs Vestlandskysten stedvis har hatt en variabel rekruttering og periodevis dramatisk nedgang, samt en økning av sørlige rødalgearter vil sannsynligvis fortsette ved økende temperaturer.

- *0-alternativet vil ha liten negativ virkning på marint biologisk mangfold ved Sørholmen.*

Rødlistearter

Ingen rødlistearter er registrert i tiltaks- og influensområdet og tiltaket får ingen virkning for dette temaet.

- *Liten verdi og ingen virkning gir ubetydelig konsekvens (0) i både anleggs- og driftsfasen.*

NATURTYPER

Aktivisering av stedege sediment ved Sørholmen i anleggsfasen vil kunne ha liten negativ til ingen virkning for naturtyper. Sedimentet besto hovedsakelig av grovt substrat og beskjedne mengder med finstoff som i liten grad vil spre seg ved en eventuell utfylling.

Arealbeslagene fører til at naturtypene strandberg og stein-, grus- og sandstrand i strandsone og tareskogen i sublitoralen blir endret fullstendig. De fleste naturtypene i litoralen og sublitoralen som ble registrert på Sørholmen er vanlig forekommende bortsett fra naturtypen tareskog (M1) som er vurdert som lokalt viktig med C-verdi.

- *Middels verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-) i anleggsfasen.*
- *Middels verdi og middels negativ virkning gir middels negativ konsekvens (--) i driftsfasen*

ARTSMANGFOLD

Arealbeslagene fører til tap av leveområde for flora og fauna i tiltaksområdet. For område med hardbunn vil overflate på kai og slipp kunne ligne på opprinnelig substrat og en vil ha mulighet for rekolonisering av vanlig forekommende arter. Utover selve arealbeslaget, vil det være ubetydelig

virkning for marint biologisk mangfold i driftsfasen. De samlede arealinngrepene i dette prosjektet er middels stor, og virkningene på det biologiske mangfoldet er derfor også moderat. Anleggsfasen vil ha liten negativ virkning, siden det ikke blir særlig avrenning fra anleggsområdene til sjø.

- *Middels verdi og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-) i anleggsfasen.*
- *Middels verdi og middels negativ virkning gir middels negativ konsekvens (--) i driftsfasen*

Samlet vurdering

Tabell 1. Oppsummering av verdi, virkning og konsekvens for marint biologisk mangfold ved en eventuell utviding av Sørholmen industriområde i anleggsfasen og driftsfasen.

	Verdi			Verknad			Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor negativ	Liten / ingen	Stor positiv	
<u>Rødlistearter</u>	◀ — — —			— — — ▼ — — —	Ubetydelig (0)		
	◀ — — —			— — — ▼ — — —	Ubetydelig (0)		
Naturtyper	— — ▼ — —			— — — ▼ — — —	Liten negativ (-)		
	— — ▼ — —			— ▼ — — — —	Middels negativ (--)		
Artsmangfold	— — ▼ — —			— — — ▼ — — —	Liten negativ (-)		
	— — ▼ — —			— ▼ — — — —	Middels negativ (--)		

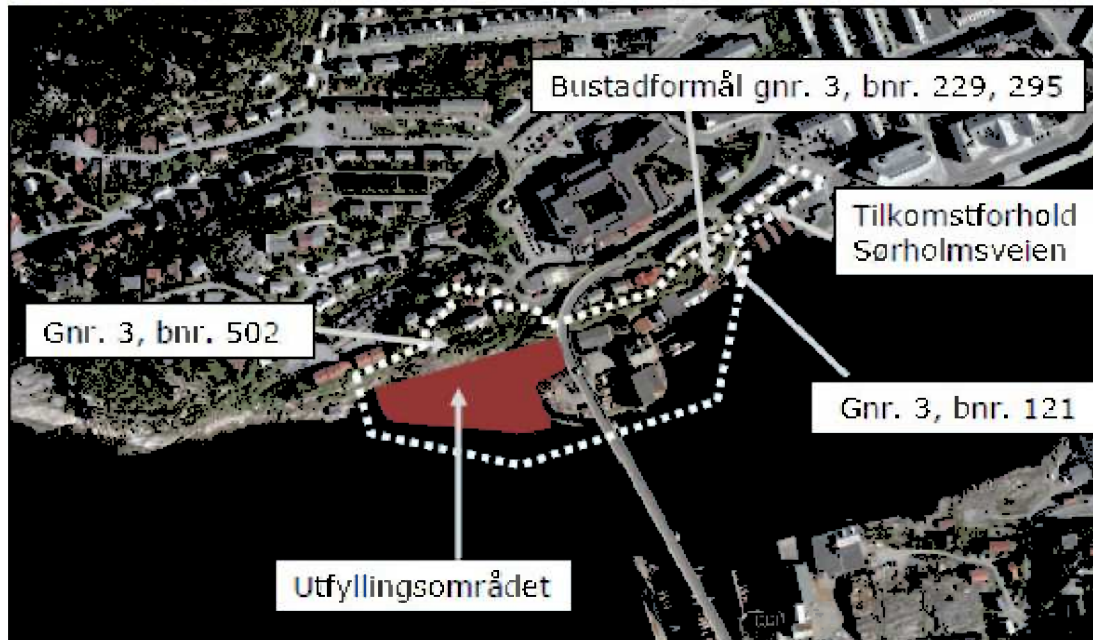
AVBØTENDE TILTAK

Det er ikke behov for videre avbøtende tiltak ved gjennomføring av planlagt utbygging, utover at avrenning fra sprengsteinmasser og anleggsområder til sjø må begrenses.

SØRHOLMEN

Jemar Utvikling AS ønsker å regulere et område ved Sørholmen som i dag er benyttet til båtbygging. Det er planer om utfylling i sjø til etablering av et større industriområde for å kunne ivareta firmaet Jemar Norpower AS sin økende aktivitet og behov (**figur 1**), som pr dags dato leier industriområdet av Jemar Utvikling AS. Tiltaket krever utarbeiding av reguleringsplan, og i forbindelse med denne reguleringen skal det gjennomføres en konsekvensutredning med hensyn på marint biologisk mangfold.

Det skisserte utfyllingsområdet utgjør rundt 10 000 m² i sjø og 8000 m² på land og høyde på utfyllingen fra sjøbunn er opptil 10 m.



Figur 1. Utfyllingsareal og planområdet (hvit stiptet linje) ved Sørholmen i Kristiansund kommune, figur fra forslag til planprogram av Solem Arkitektur AS.

METODE OG DATAGRUNNLAG

DATAGRUNNLAG

Denne rapporten er bygd opp etter en standardisert tre-trinns prosedyre beskrevet i Håndbok 140 om konsekvensutredninger (Statens vegvesen 2006). Fremgangsmåten er utviklet for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og mer sammenlignbare. Vurderingene i rapporten baserer seg dels på foreliggende informasjon, dels på befaring av tiltaksområdet utført av Hilde Eirin Haugsøen og Joar Tverberg den 26. september 2013. Det er også sammenstilt resultater fra foreliggende litteratur, gjort søk i nasjonale databaser og tatt kontakt med forvaltning og lokale aktører. Datagrunnlaget vurderes som **godt = 3** (jf. **tabell 2**).

Tabell 2. Vurdering av kvalitet på grunnlagsdata (etter Brodtkorb & Selboe 2007).

Klasse	Beskrivelse
0	Ingen data
1	Mangelfullt datagrunnlag
2	Middels datagrunnlag
3	Godt datagrunnlag

TRE-TRINN KONSEKVENSVURDERING

Miljøkonsekvensutredninger (KU) blir utført etter en standardisert tre-trinns prosedyre omtalt i Statens veivesen sin Håndbok 140 om konsekvensutredninger (2006). Framgangsmåten er utviklet for å gjøre analyser, konklusjoner og anbefalinger mer objektive, lettere å forstå og mer sammenlignbare.

TRINN 1: REGISTRERING OG VURDERING AV VERDI

Her beskrives og vurderes områdets karaktertrekk og verdier innenfor hvert enkelt fagområde så objektivt som mulig. Med verdi menes en vurdering av hvor verdifullt et område eller miljø er med utgangspunkt i nasjonale mål innenfor det enkelte fagtema. Verdien blir fastsatt langs en skala som spenner fra *liten verdi* til *stor verdi* (se eksempel under):

Verdi		
<i>Liten</i>	<i>Middels</i>	<i>Stor</i>
----- -----		
▲ Eksempel		

Marint biologisk mangfold omhandler rødlistearter, naturtyper og artsforekomster. Kriterier og kilder for verdisetting av de ulike deltemaene fremgår av **tabell 3**, der kilder for verdisettingen også er gitt. Verdisettingen av naturtyper bygger i hovedsak på håndbøker og veiledere utgitt av Direktoratet for Naturforvaltning (nå Miljødirektoratet); DN-håndbok 19 – kartlegging av marine naturtyper, men også delvis på NiN-systemet (Halvorsen 2009) med rødliste for naturtyper (Lindgaard og Henriksen 2011). Verdisettingen av rødlistearter følger den norske rødlisten for arter (Kålås mfl. 2010). Nomenklaturen, samt norske navn, følger artsdatabanken www.artsdatabanken.no.

TRINN 2: TILTAKETS VIRKNING

Med virkning (også kalt omfang eller påvirkning) menes en vurdering av hvilke endringer tiltaket antas å medføre for de ulike tema, og graden av denne endringen. Her beskrives og vurderes type og virkning av mulige endringer dersom tiltaket gjennomføres. Virkningen blir vurdert langs en skala fra *stor negativ* til *stort positiv virkning* (se eksempel under).

Virkning				
<i>Stor neg.</i>	<i>Middels neg.</i>	<i>Liten / ingen</i>	<i>Middels pos.</i>	<i>Stor pos.</i>
----- ----- ----- -----				
▲ Eksempel				

TRINN 3: SAMLET KONSEKVENSVURDERING

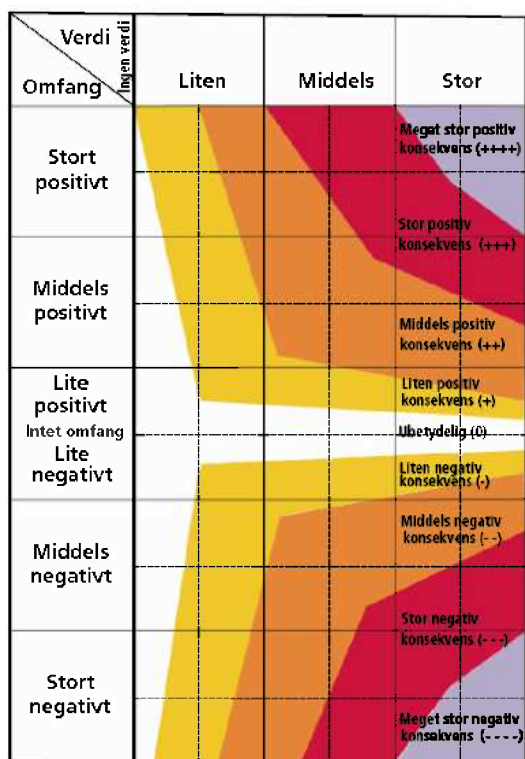
Her kombineres trinn 1 (områdets verdi) og trinn 2 (tiltakets virkning) for å få frem den samlede konsekvensen av tiltaket. Sammenstillingen skal vises på en ni-delt skala fra *svært stor negativ konsekvens* til *svært stor positiv konsekvens* (se **figur 2**).

Vurderingen avsluttes med et oppsummeringsskjema der vurdering av verdi, virkning og konsekvenser

er gjengitt i kortversjon. Hovedpoenget med å strukturere konsekvensvurderingene på denne måten, er å få fram en mer nyansert og presis presentasjon av konsekvensene av ulike tiltak. Det vil også gi en rangering av konsekvensene som samtidig kan fungere som en prioriteringsliste for hvor en bør fokusere i forhold til avbøtende tiltak og videre miljøovervåking.

Tabell 3. Kriterier for verdisetting av ulike av de ulike elementene for marint naturmiljø.

Tema	Liten verdi	Middels verdi	Stor verdi
Rødlistearter Norsk Rødliste 2010 Kålås mfl. (2010). Bern liste II og Bonn liste I	<ul style="list-style-type: none"> Leveområde for andre arter 	<ul style="list-style-type: none"> Leveområde for rødlistede arter i kategoriene nær truet (NT) og sårbar (VU) 	<ul style="list-style-type: none"> Leveområde for rødlistede arter i kategoriene sterkt truet (EN) eller kritisk truet (CR) Område med forekomst av flere rødlistearter Arter på Bern liste II og Bonn liste I
Marine naturtyper DN-håndbok 19, Statens vegvesen –håndbok 140 (2006), Lindgaard & Henriksen (2011)	<ul style="list-style-type: none"> Område med biologisk mangfold som er representativt for distriktet 	<ul style="list-style-type: none"> Naturtyper med verdi B eller C etter DN-håndbok 19) 	<ul style="list-style-type: none"> Naturtyper med verdi A (etter DN-handbok 19)
Marint arts- og individmangfold Kilder: DN-håndbok 19, Statens vegvesen –håndbok 140 (2006), Rødlistede arter er omtalt separat	<ul style="list-style-type: none"> Område med arts og individmangfold som er representativ for distriktet. 	<ul style="list-style-type: none"> Område med stort artsmangfold i lokal eller regional målestokk 	<ul style="list-style-type: none"> Område med stort artsmangfold i nasjonal målestokk



Figur 2. "Konsekvensviften". Konsekvensen for et tema framkommer ved å sammenholde områdets verdi for det aktuelle tema og tiltakets virkning/omfang på temaet. Konsekvensen vises til høyre, på en skala fra meget stor positiv konsekvens (+ + + +) til meget stor negativ konsekvens (– – – –). En linje midt på figuren angir ingen virkning og ubetydelig/ingen konsekvens (etter Statens Vegvesen 2006).

KARTLEGGING/FELTUNDERSØKELSER

Undersøkelser av litoral- og sublitoralsonen ved Sørholmen den 26. september 2013, omfatter kartlegging av naturtyper, samt semikvantitativ kartlegging flora og fauna i henhold til NS-EN ISO 19493:2007 "Vannundersøkelse – Veiledning for marinbiologisk undersøkelse på litoral og sublitoral hardbunn". Det ble utført en befaring langs store deler av reguleringsområdet og mer inngående undersøkelser et utvalgt område ved tiltaksområdet ved Sørholmen (**figur 3**). I følge standarden skal en kontrollere flest mulige naturlige forhold som kan påvirke samfunnet i strand- og sjøsonen. Ulike parametere bør registreres, mellom annet bølgeeksponering, substrattype, himmelretning og helningsvinkel (**tabell 4**).

Tabell 4. Posisjoner, himmelretning, helningsvinkel og substrattype (L = litoral, S = sublitoral) for undersøkt område ved Sørholmen 26. september 2013.

Område	Sørholmen
Posisjon nord	63° 06, 418´
Posisjon øst	07° 43, 256´
Himmelretning	Sør-sørøstvendt
Hellingsvinkel	<10°
Eksponering	moderat
Substrat (L/S)	L: oppsprukket strandberg, S: hardbunn, tareskog, skjellsand/sand bunn

I et avgrenset område ble det utført en semikvantitativ analyse av litoralsonen og øvre deler av sublitoralsonen (strand-og sjøsonen). Det ble lagt ut et måleband med en horisontal bredde på minst 8 m og undersøkelsesarealet skal være minst 8 m². Fastsittende makroalger og dyr (> 1 mm) ble undersøkt ved å registrere antall arter og dekningsgrad etter en 4-delt skala for hver art. Mobile dyr og større fastsittende dyr ble angitt i antall individ, mens alger og mindre dyr ble angitt som dekningsgrad. Undersøkelsene i strandsonen blir utført ved lavt tidevann. Dersom en art ikke lar seg identifisere i felt, tar en prøver for senere identifisering ved hjelp av lupe eller mikroskop. Som grunnlag for artsbestemmelse er blant annet "Norsk algeflore" (Rueness 1977) og "Seaweeds of the British Isles" (Maggs & Hommersand 1993) benyttet.

Ved semikvantitativ kartlegging av sublitorale forhold ble det i større grad utført fridykking en fast strekning langs strandkanten med minst en horisontal bredde på 8 m², der på alle makroskopiske, fastsittende alger og dyr i 0-3 meters dybde ble registrert. Dominerende arter og spesielle naturtyper ble fotografert og registrert, samt retning og geografiske koordinater. I tillegg til artsregistrering, ble forekomsten (mengden) anslått etter følgende gradering (**tabell 5**).

Tabell 5. Skala brukt i sammenheng med semikvantitativ analyse av flora og fauna i litoral og sublitoralsonen.

Mengde		Dekningsgrad i % (alger og dyr)	Antall individ per m ²
Dominerende	4	<80	>125
Vanlig	3	20-80	20-125
Spredt forekomst	2	5-20	5-20
Enkeltfunn	1	<5	<5
Ikke til stede	0	0	0



Figur 3. Oversiktsbilde av område for kartlegging av litoral- og øvre sublittoralsone (trekant) ved Sørholmen, samt synfart øvre sublittoral (oransje stiplet linje) og nedre sublittoral (grønn stiplet linje). Kartgrunnlag er hentet fra <http://kart.kystverket.no>.

MARIN BLØTBUNNFAUNA

Det er utført gransking av bunndyrsamfunnets sammensetning i tiltaksområdet ved Sørholmen i henhold til Norsk Standard NS-EN ISO 5667-19:2004 og NS-EN ISO 16665:2005. Det ble tatt to sedimentprøver på stasjon 3 for artsbestemning av bløtbunnfauna og de ble tatt med en 0,1 m² van Veen-grabb (**figur 4**). Sedimentet ble vasket gjennom en rist med hull diameter på 1 mm, og gjenværende materiale ble fiksert på hver sin boks med formalin tilsatt bengalrosa og tatt med til lab for analyse av fauna.

Det ble i tillegg tatt et ekstra grabbhogg for sedimentkvalitet. Som støtteparametere til marin bløtbunnfauna ble sedimentet analysert for kornfordeling, tørrstoff, glødetap og organisk karbon (TOC). Kornfordelingsanalysen måler den relative andelen av leire, silt, sand, og grus i sedimentet. Innholdet av organisk karbon (TOC) i sedimentet ble analysert direkte etter AJ 31, men for å kunne benytte klassifiseringen i Miljødirektoratet (1997), tidligere SFT og KLIF, skal konsentrasjonen av TOC i tillegg standardiseres for teoretisk 100 % finstoff etter nedenstående formel, der F = andel av finstoff (leire + silt) i prøven:

$$\text{Normalisert TOC} = \text{målt TOC} + 18 \times (1-F)$$

VURDERING AV BLØTBUNNFAUNA

Det ble utført en kvantitativ og kvalitativ undersøkelse av makrofauna (dyr større enn 1 mm). Vurderingen av sammensetningen av bunndyr ble gjort på bakgrunn av diversiteten og forekomst av ømfintlige eller tolerante arter i prøven. Diversitet omfatter to forhold, artsrikdom og jevnhet, som er en beskrivelse av fordelingen av antall individ pr art. Det blir brukt fire ulike indekser for å sikre best mulig vurdering av tilstanden på bunndyr (**tabell 6**). Vurdering av resultat er gjort i henhold til Miljødirektoratets veileder for klassifisering av miljøtilstand i vann og veileder 97:03 for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann.

Tabell 6. Oversikt over klassegrenser for ulike bunndyrindekser (veileder 01:09).

Indikativ parameter	I Svært god	II God	III Moderat	IV Dårlig	V Svært dårlig
NQI1	>0,72	0,63-0,72	0,49-0,63	0,31-0,49	<0,31
H'	>3,8	3,0-3,8	1,9-3,0	0,9-1,9	<0,9
ES ₁₀₀	>25	17-25	10-17	5-10	<5
ISI indeks	> 8,4	7,5-8,4	6,1-7,5	4,2-6,1	<4,2

GEOMETRISKE KLASSER

Bunnfauna kan i geometriske klasser, det vil si at alle artene fra en stasjon blir gruppert etter hvor mange individ hver art er representert med. Skalaen for de geometriske klassene er I = 1 individ, II = 2–3 individ, III = 4–7 individ, IV = 8–15 individ per art, osv. (**tabell 7**). For ytterligere informasjon kan en vise til Gray og Mirza (1979), Pearson (1980) og Pearson et. al. (1983). Denne informasjonen kan settes opp i en kurve hvor geometriske klasser er presentert i x-aksen og antall arter er presentert i y-aksen. Formen på kurven er et mål på sunnheitsgraden til bunndyrsamfunnet og kan dermed brukes til å vurdere miljøtilstanden i området. En krapp, jevnt fallende kurve indikerer et upåvirket miljø, og formen på kurven kommer av at det er mange arter, med heller få individ. Et moderat påvirket samfunn vil ha en kurve som er mer avflatet enn i et upåvirket miljø. I et sterkt påvirket miljø vil formen på kurven variere på grunn av dominerende arter som forekommer i store mengder, samt at kurven vil bli utvidet med flere geometriske klasser.

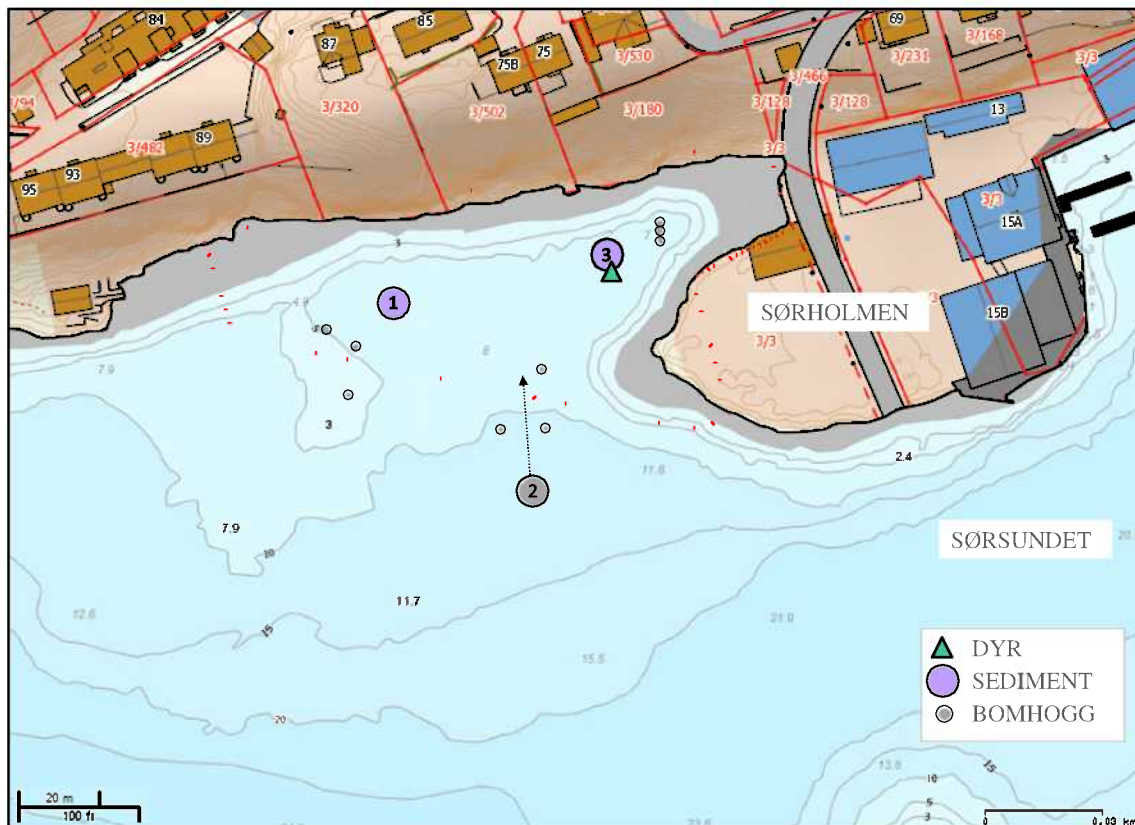
Tabell 7. Eksempel på inndeling i geometriske klasser.

Geometrisk klasse	Antall individ/art	Antall arter
I	1	15
II	2-3	8
III	4-7	14
IV	8-15	8
V	16-31	3
VI	32-63	4
VII	64-127	0
VIII	128-255	1
IX	256-511	0
X	512-1032	1

MILJØGIFTER I SEDIMENT

Det ble tatt fire parallelle sedimentprøver med en 0,025 m² eller 0,1 m² stor van Veen-grabb på to stasjoner (**figur 4, tabell 8**). Fra hver av de fire prøvene ble materiale tatt ut fra de 2–5 øverste cm og samlet til en blandeprøve for analyser og vurdering av miljøgifter. På stasjon 2 var det ikke mulig å få opp sediment.

Miljødirektoratet sine veiledere for håndtering av forurenset sediment (TA 2960/2012 og TA 2855/2011) skisserer krav til hva som skal gjøres av undersøkelse i forbindelse med mudring og deponering av sedimenter. Når det gjelder tilnærmet rene sedimenter i tilstandsklasse I og II vil det som regel ikke føre til noe økt forurensing på dumpstedet. Der ordinær mudring / dumping av / utfylling på forurensete masser i tilstandsklasse III er aktuelt, vil behov for tiltak avhenge av type miljøgift(er), mengde masser og forholdene på dumpstedet.



Figur 4. Oversiktskart over sedimentstasjoner (lilla sirkler) og stasjon for bunndyr (grønn trekant) i tiltaks- og influensområde for planlagt permanent utfylling utenfor Sørholmen i Kristiansund kommune den 26. september 2013. Bomhogg og tiltenkt stasjon 2 er markert med grå sirkler. Kartgrunnlaget er hentet fra kart.kystverket.no.

Tabell 8. Posisjoner og dyp for sedimentstasjonene ved Sørholmen i Kristiansund kommune 26. september 2013.

	Stasjon 1	Stasjon 2	Stasjon 3
Posisjon nord	63° 6, 407'	63° 6, 390	63° 6, 420
Posisjon aust	7° 43, 296'	7° 43, 344	7° 43, 376
Dyp (m)	5-7	11	7

AVGRENSING AV TILTAKS- OG INFLUENSOMRÅDET

Tiltaksområdet er alle områder som blir direkte fysisk påvirket ved gjennomføring av det planlagte tiltaket og tilhørende virksomhet, mens **influensområdet** også omfatter de tilstøtende områdene der tiltaket vil kunne ha en effekt.

For marint biologisk mangfold i denne rapporten omfatter **tiltaksområdet** de aktuelle bunnareal og strandsonen som blir direkte påvirket av utfyllingen av steinmasser.

For marint biologisk mangfold kan det være hensiktsmessig å definere **influensområdet** som minst 100 meter rundt tiltaksområdet når det gjeld stedbundne arter. Influensområdet for arter i frie vannmasser vil kunne være vesentlig større, og vil avhenge av strømforhold og utskiftingsforhold.

OMRÅDEBESKRIVELSE

GENERELT

Båtbyggeriet Jemar Nordpower AS ligger på Sørholmen i Sørsundet i Bremnesfjorden i Kristiansund kommune. Bremnesfjorden har en maksimal dybde på rundt 200 m. Fjorden er forbundet til åpne havområder i nord gjennom innløpet mellom Øksenvågen i vest og Meldalsholmen ved Kristiansund i øst (**figur 5**).

Sør for tiltaksområdet skråner det forholdsvis jevnt nedover i retning sørvest til 100 m og mot sørøst oppover til 17-18 m dybde gjennom Sørsundet. Øst for tiltaksområdet gjennom Sørsundet er sundet forbundet med Markussundet i sør og Nordsundet.



Figur 5. Oversiktskart over område rundt Sørholmen. Kart utarbeidet fra kystverket sin karttjeneste (<http://kart.kystverket.no>).

SEDIMENT

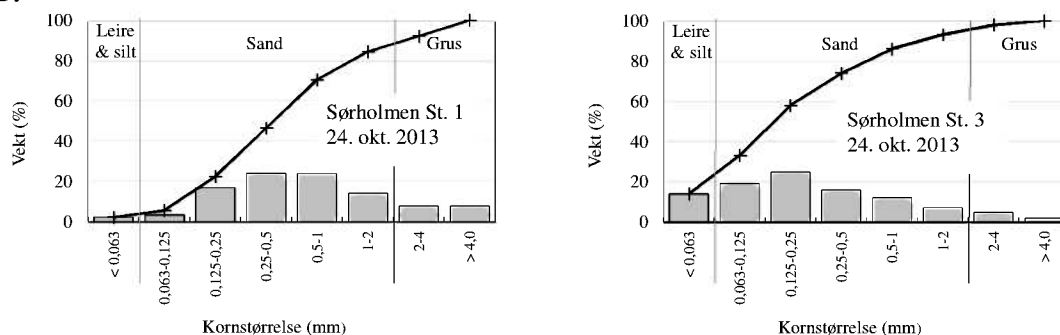
KVALITET

Som grunnlag for artsbestemmelse fikk en opp 6 liter med prøvemateriale i parallell A og 3 liter i parallell B (**figur 6**). Sedimentet ble hentet opp fra ca 7 m dyp og var grått, fast og luktfritt. Sedimentet bestod hovedsakelig av sand og silt med innslag av skjellsand, grus og mudder.

A:



B:



Figur 6. A: Bilde av sediment tatt med stor grabb ved Sørholmen den 26. september 2013. **B:** Kornfordeling i sediment fra stasjon 1 og stasjon 2 ved Sørholmen. Figuren viser kornstørrelse i mm langs x-aksen og henholdsvis akkumulert vektprosent og andel i hver størrelseskategori langs y-aksen.

Tabell 9. Kornfordeling, tørrstoff, organisk innhold og TOC i sedimentet fra 26. september 2013. Miljødirektoratets tilstand for totalt organisk karbon er markert med grønn og gul som viser henholdsvis tilstand II = "god" og tilstand III = "moderat".

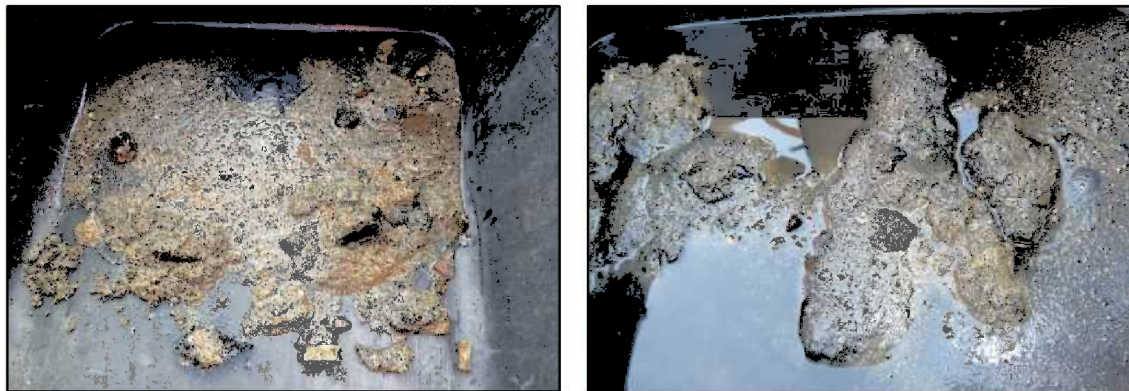
	Leire & silt	Sand	Grus	Tørrstoff	Glødetap	TOC	Normalisert TOC
St. 1	2,3 %	82,1 %	15,6 %	76,7 %	2,6 %	6 mg/g	23,59 mg/g
St. 3	14,1 %	79,1 %	6,8 %	68,2 %	5,1 %	18 mg/g	33,46 mg/g

Glødetapet i sedimentet var lavt med henholdsvis 2,6 % og 5,1 % for stasjon 1 og stasjon 3. Glødetapet er mengde organisk stoff som forsvinner ut som CO₂ når sedimentprøven blir glødet, og er et mål for mengde organisk stoff i sedimentet. En regner med at det vanligvis er 10 % eller mindre i sediment der det foregår normal nedbryting av organisk materiale. Høyere verdier forekommer i sediment der det enten er så store tilførsler av organisk stoff at nedbrytingen ikke klarer å holde følge med tilførslene, eller i områder der nedbrytingen er naturlig begrenset av for eksempel oksygenfattige forhold. Innholdet av normalisert TOC var 23,59 mg C/g ved stasjon 1 tilsvarende Miljødirektoratets tilstandsklasse II = "god" og 33,46 mg C/g ved stasjon 3 tilsvarende tilstandsklasse III = "moderat" (tabell 9).

MILJØGIFTER

Innholdet av tungmetall og organiske miljøgifter i sediment ble undersøkt ved Sørholmen i området for utfylling. Konsentrasjonen av tungmetaller og de organiske miljøgifter som knyttes opp mot en aktuell miljøtilstand er ført opp i **tabell 10**.

På **stasjon 1** ble det på sju forsøk tatt tre parallelle prøver fra ca 6 m dyp med stor grabb (0,1 m²). En fikk opp ca 2 - 4 dl fast, grå og luktfri prøve. Sedimentet bestod primært av skjellsand, med noe silt og sand. På **stasjon 2** traff en hardbunn av stein og fjell og en fikk på tre forsøk ikke opp materiale. Denne stasjonen ble dermed ikke analysert. På **stasjon 3** fikk en på seks forsøk opp to parallelle prøver med 0,1 m²-gabb fra ca 7 m dyp. En fikk opp fra 1 dl til halv grabb med gråsvart myk til fast og luktfri prøve. Sedimentet bestod primært av sand, med litt silt, grus og skjellsand.



Figur 7. Bilder av sediment tatt med stor grabb på stasjon 1 og 3 ved Sørholmen den 26. september 2013.

Nivået av **Tungmetall** i sedimentet fra Sørholmen var lavt på stasjon 1 og 3 tilsvarende tilstandsklasse I = "bakgrunnsnivå" for alle metaller unntatt bly (Pb) som på stasjon 3 tilsvarte klasse II = "god" (**tabell 10**).

For **PAH-stoff** (summen av tri- til hexasykliske forbindelser) ble det påvist flere forbindelser. På stasjon 1 ble de fleste stoffene funnet i svakt forhøyde konsentrasjoner tilsvarende tilstandsklasse II = "god" (**tabell 10**). Fire forbindelser (antracen, fluoranthen, pyren og indeno[1,2,3-cd]pyren) hadde konsentrasjoner tilsvarende klasse III = "moderat", og to forbindelser (benzo[b]antracen og benzo[ghi]perylene) havnet i klasse IV = "dårlig". Summen av PAH-stoffer på stasjon 1 tilsvarte tilstandsklasse II = "god". På stasjon 2 var konsentrasjonene av tungmetaller generelt høyere. Fire PAH-stoffer havnet i tilstand II = "god", seks i tilstand III = "moderat", fem i tilstand IV = "dårlig" og ett PAH-stoff (benzo[ghi]perylene) havnet i tilstand V = "svært dårlig". Summen av PAH-stoffer for stasjon 3 tilsvarte tilstandsklasse IV = "dårlig". Det er ikke uvanlig å finne konsentrasjoner av benzo[ghi]perylene innenfor klasse IV, selv om andre PAH-forbindelser og summen er innenfor tilstandsklasse I – II (eks. Brekke & Eilertsen 2009; Brekke m. fl. 2009; 2010). Høye konsentrasjoner av benzo(ghi)perylene ser mer ut til å være allment forekommende framfor å indikere spesielle utslippkilder.

På begge stasjoner ble det funnet nivåer av Σ **PCB 7** tilsvarende tilstandsklasse I = "bakgrunnsnivå". Nivået av **TBT** var svakt forhøyet ved stasjon 1 tilsvarende tilstand II = "god", og moderat forhøyet ved stasjon 3 tilsvarende tilstand III = "moderat". Konsentrasjonen av TBT har ofte sammenheng med båttrafikk, og høye konsentrasjoner finnes ofte i havneområder og langs skipsleier.

Oppsummering: Sedimentundersøkelsene viste forhøyet innholdet av PAH forbindelser og TBT på to av tre stasjoner der en fikk opp prøvemateriale. Konsentrasjoner av total organisk innhold tilsvarte tilstand II ("god") på stasjon 1 og tilstand III ("moderat") på stasjon 3. Substratet i prøvemateriale på begge stasjonene besto hovedsakelig av fast konsistens som grov sand, skjellsand og grus, kornfordelingsanalysen viser også at finstoff innhold på stasjon 1 og 3 er målt til henholdsvis 2,3 og

14,1 %.

Tabell 10. Miljøgifter i sediment fra blandprøver fra to stasjoner ved Sørholmen den 26. september 2013. Tilstanden (Bakke mfl. 2007) er markert med farge for aktuelle parametere. For miljøgift i sediment blir Miljødirektoratet sin klasseinndeling for metall og organiske miljøgifter i vann og sediment benyttet: I = bakgrunn (blå). II = god (grønn). III = moderat (gul). IV = dårlig (oransje). V = svært dårlig (rød).

Stoff	Enhet	St. 1 Sørholmen	St. 3 Sørholmen
Arsen (As)	mg/kg	1,5 (I)	2,4 (I)
Bly (Pb)	mg/kg	23 (I)	54 (II)
Kadmium (Cd)	mg/kg	0,075 (I)	0,2 (I)
Kobber (Cu)	mg/kg	6 (I)	24 (I)
Krom (Cr)	mg/kg	4,4 (I)	11 (I)
Kvikksølv (Hg)	mg/kg	0,047 (I)	0,062 (I)
Nikkel (Ni)	mg/kg	3,1 (I)	6,9 (I)
Sink (Zn)	mg/kg	34 (I)	76 (I)
Naftalen	µg/kg	10 (II)	57,8 (II)
Acenaftylen	µg/kg	12,9 (II)	33,3 (III)
Acenaften	µg/kg	9,65 (II)	32,2 (II)
Fluoren	µg/kg	14,2 (II)	44,4 (II)
Fenantren	µg/kg	169 (II)	567 (III)
Antracen	µg/kg	42,3 (III)	124 (IV)
Fluoranthen	µg/kg	356 (III)	1210 (III)
Pyren	µg/kg	309 (III)	1080 (III)
Benzo[b]antracen	µg/kg	118 (IV)	524 (IV)
Krysen	µg/kg	121 (II)	477 (IV)
Benzo[b]fluoranten	µg/kg	114 (II)	619 (IV)
Benzo[k]fluoranten	µg/kg	58,4 (II)	311 (III)
Benzo[a]pyren	µg/kg	98,1 (II)	671 (III)
Indeno[1,2,3-cd]pyren	µg/kg	58,8 (III)	454 (IV)
Dibenzo[a,h]antracen	µg/kg	31,2 (II)	94,3 (II)
Benzo[ghi]perylen	µg/kg	248 (IV)	644 (V)
∑ PAH 16 EPA	µg/kg	1770 (II)	6940 (IV)
PCB # 28	µg/kg	0,2	0,1
PCB # 52	µg/kg	0,9	0,5
PCB # 101	µg/kg	0,4	0,3
PCB # 118	µg/kg	0,2	0,3
PCB # 138	µg/kg	0,6	0,1
PCB # 153	µg/kg	0,3	0,4
PCB # 180	µg/kg	0,1	0,2
∑ PCB 7	µg/kg	2,7 (I)	1,9 (I)
Tributyltinn (TBT)	µg/kg	3 (II)	19 (III)

VERDIVURDERING

RØDLISTEARTER

Det foreligger registrering i Miljødirektoratet sin naturbase i Artsdatabanken sitt artskart av den marine gastropoden *Chrysallida pellucida* (EN) ca 2, 4 km fra tiltaksområdet, forekomsten regnes som utenfor influensområdet og blir derfor ikke inkludert i verdivurderingen.

- Tema rødlistearter har liten verdi.



Figur 8. Oversiktskart med foreliggende registrering av gastropoden *Chrysallida pellucida* (EN) som er utenfor influensområdet, planområdet er avmerket med rød sirkel.

NATURTYPER

Det undersøkte området ved Sørholmen besto av hardbunn med oppsprukket fjell og stein i en kystnær beskyttet fjord som er moderat beskyttet for vær og vind men med gode strømforhold. Det foreligger ingen registrerte naturtyper eller viktige områder i Miljødirektoratet sine databaser og i fiskeridirektoratet sin database i influens- og tiltaksområdet.

I litoralsona ble det registrert naturtypene *stein-, grus- og sandstrand (S6)*, *fjæresone-vannstrand på fast bunn (S4)* (figur 9) og partier med oppsprukket *strandberg (S5)* helt øverst. Naturtypen *fjæresone-vannstrand på fast bunn* omfatter fast bunn i vannstrand-delen av fjæresonen som er dekket av havvann mer enn halve tiden, naturtypen kan deles videre inn i grunntype etter grad av bølgeenergi, i dette tilfelle grunntypen *middels energi fjæresone på fast bunn i saltvann (S4-3)*. Samtlige naturtyper er vanlig forekommende i fjæresonen og representativ for sitt distrikt.

I sublitoralen ble det registrert naturtypen *annen fast eufotisk saltvannsbunn (M11)* og *tareskogbunn (M1)* og i dypere deler av området naturtypen *mellomfast eufotisk saltvannsbunn (M13)* med skjellsand og sand (jf. NiN 2009). Annen fast eufotisk saltvannsbunn består av sjøbunn av fjell eller steinblokker som har lysinnstråling som er så høy at plantene sin fotosyntese produserer mer oksygen enn det celleåndingen forbruker og hvor det ikke blir etablert tareskog. Mellomfast eufotisk saltvannsbunn omfatter sand- og grusdominert sjøbunn under fjæresonen og ned til dyp der det ikke er nok lysinnstråling til at planteplankton i vannet klarer å produsere oksygen ved fotosyntese. *Større tareskogforekomster (I01)* er en prioritert naturtype etter håndbok 19, der viktige eller svært viktige område har en utstrekning på 100- >500 daa. Tareskogens geografiske utbredelse er ukjent og ble ikke målt opp under feltøkten, det er forøvrig sannsynlig at naturtypen har en sammenhengende utbredelse videre langs land. Naturtypene i sublitoralsonen er vanlige og vidt utbredd, men det ble registrert en større tareskogforekomst med C-verdi i tiltaksområdet.

En samlet vurdering av naturtyper gir middels verdi.

- Tema naturtyper har samlet sett middels verdi.

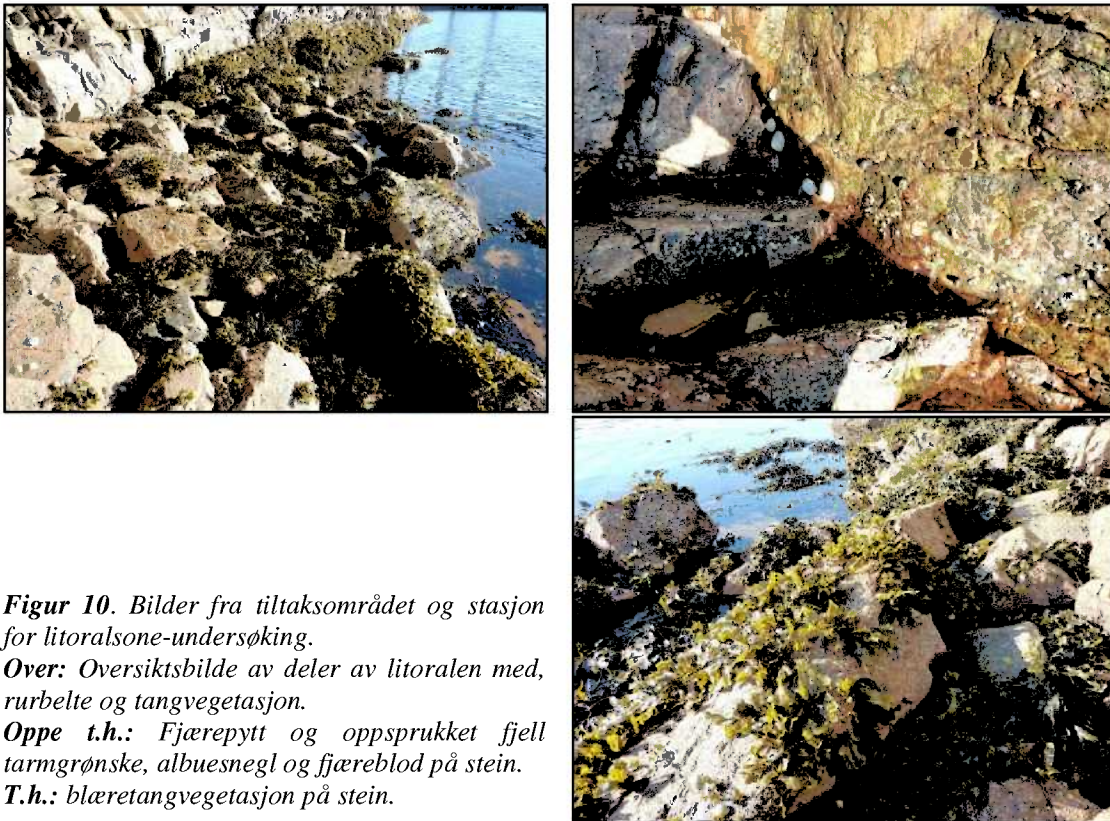


Figur 9. Oversiktsbilder av naturtyper. *Venstre:* stein-, grus- og sandstrand. *Høyre:* Tareskogbunn.

ARTSMANGFOLD

Litoral

Litoral består av en slak til bratt eksponert hardbunnsfjære med en sparsom algevegetasjon (**figur 10**). Et smalt belte på nedre del av vertikal vegg ca 0,5-1 m over øverste tilkomst av blæretang som er sporadisk voksende men også tett voksende ned til ca. 1-2 m over sjøsonen. Rødalgen fjæreblood (*Hildenbrandia rubra*) var forekommende på stein og berg i store deler av litoral. Det ble registrert fjærepytter i øvre del av litoral og oppsprukket fjell i hele litoral. I fjærepyttene var det en del grønndusk (*Cladophora rupestris*) og tarmgrønske (*Ulva intestinalis*). Rurbelte (*Semibalanus balanoides*) startet ved marebeksbeltet. Grønndusk er også spredt i hele den undersøkte litoralsonen. Nedre del av litoral hadde rikelig med blæretang, rurforekomster samt albuesnegl (*Patella vulgata*).



Figur 10. Bilder fra tiltaksområdet og stasjon for litoralsone-undersøking.

Over: Oversiktsbilde av deler av litoral med, rurbelte og tangvegetasjon.

Oppe t.h.: Fjærepytt og oppsprukket fjell tarmgrønske, albuesnegl og fjæreblood på stein.

T.h.: blæretangvegetasjon på stein.

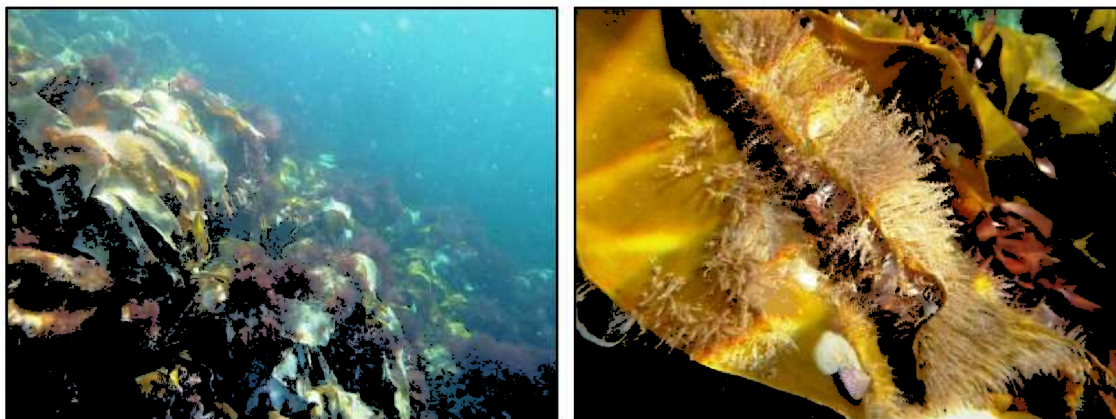
Av fauna i tillegg til rur og albueskjell, ble det registrert mye purpursnegl (*Nucella lapillus*) i midtre og nedre del, samt en del vanlig og butt strandsnegl (*Littorina littorea* og *Littorina obtusata*), og fjøresjøroser (*Urticina felina*) under stein.

Øvre sublitoral

Slak til moderat bratt hardbunnsfjære av steinblokker og fast fjell (**figur 11**). Øvre habitatbyggende vegetasjon besto av et bredt belte av sagtang (*Fucus serratus*) etterfulgt av fingertare (*Laminaria digitata*) så stortare med sukkertare (*Saccharina latissima*) innimellom. Øverst var det undervegetasjon av arter som grønndusk, smalving (*Membranoptra alata*), søl (*Palmaria palmata*), vorteflik (*Mastocarpus stellatus*), krusflik (*Chondrus crispus*), *Ulva sp.*, fiskesnøre (*Chaetomorpha melagonium*) og fastsittende fauna som brødsvamp (*Halicondria panicea*) og kalksvamp (*Sycon sp.*). Videre nedover fortsatte grønndusk, smalving, søl og mye trådformede rødalger som rekeklo (*Ceramium rubrum s. lat.*) og tangdokka (*Polysiphonia fibrillosa*). Omtrent fra 1-2 m dybde ble det registrert større felt av stivt kjerringhår (*Demarestia aculeata*), og i tillegg pollpryd (*Codium fragile*) og eikeving (*Phycodrus rubens*). Under habitatbyggendevegetasjon var det så å si dekket av slettrugl (*Phymatolithon cf. lenormandii*), vorterugl (*Lithothamnion cf. glaciale*), fjæreblood og noen steder brødsvamp og hydroider samt posthornmark. På tang og tare var det påvekst av bjellehydroider (*Obelia geniculata*) og i mindre grad trådformede alger, tare og bladformede rødalger hadde overflater dekket av membranmosdyr (*Membranacea membranipora*) og *Electra pilosa*.

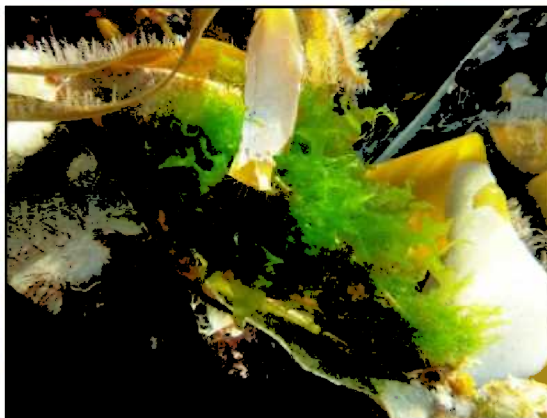
Av fauna ble det observert piggsjøstjerne (*Marthasterias glaciale*), kamelonsjøstjerne (*Henricia sp.*), korstroll (*Asterias rubens*), naken snegl (*Limacia clavigera*), mangefarget kjeglesnegl (*Calliostoma ziphinum*), glatt kjeglesnegl (*Gibbula cineria*), og mye fisk (torsk, ørret, kutling, stor leppefisk) rur og albuesnegl (*Patella vulgata*). Det ble også som tidligere nevnt registrert membranmosdyr, *E. pilosa*, albuesnegl, posthornmark og bjellehydroider. Mindre arter som ble identifisert på laben var artene spøkelseskreps (Caprellidea), hydroidene *Tubularia larynx*, *Coryne sp.*, *Clytia sp.* og tanghydroiden (*Dynanema pumila*)

Arter som ble identifisert i etterkant på laboratoriet var artene rødalgene draugfjær (*Ptilota gunnerei*) og kamskårning (*Odonthalia dentata*), brunalgene bruntufs (*Sphacelaria cirrosa*) og perlesli (*Pylaiella littoralis*) og grønngalgen havsalat (*Ulva lactuca*).



Figur 11. Oversiktsbilde av øvre sublitoral.

Over: tareskog med påvekst av rødalger og mosdyr. **t.h.:** tareblad med tanghydroideog kjeglesneg. **T.v.:** tareblad med grønnalge (*Ulva* sp).



BUNNFAUNA

Artstallet i de to grabbhoggene på stasjonen avvek med små forskjeller. Grabb A og B hadde et moderat antall arter med henholdsvis 30 og 24. Samlet tall på arter var også moderat til høyt med 40 (**tabell 11**). Antall individer i de to grabbene på stasjonen avvek også lite, og det var et moderat til høyt antall individer i grabbene (**tabell 11**).

Verdiene for artsmangfold lå innenfor tilstandsklasse III = "moderat" for begge artsmangfoldindekser. Jevnhetsindeksen hadde verdier assosiert med høy dominans. Verdiene for NQI1-indeksen på grabb A var innenfor tilstandsklasse "moderat" og parallell B i tilstandsklasse "dårlig", snittet av grabb A og B var på grensen mellom tilstandsklasse "moderat til dårlig". Verdiene for ISI-indeksen lå innenfor tilstandsklasse II = "god".

Hyppigst forekommende med høy dominans var arter innenfor Oligochaeta med ca 60 % av bunndyrene, etterfulgt av havbørstemakken *Scoloplos armiger* med omtrent 14 prosent av individene for de to grabbene samlet (**tabell 12**). Dominerende arter er relativt forurensningstolerante, men kan også finnes i upåvirkede områder, enkelte av artene som utgjorde under 2 prosent var lite forurensningstolerante arter.

<

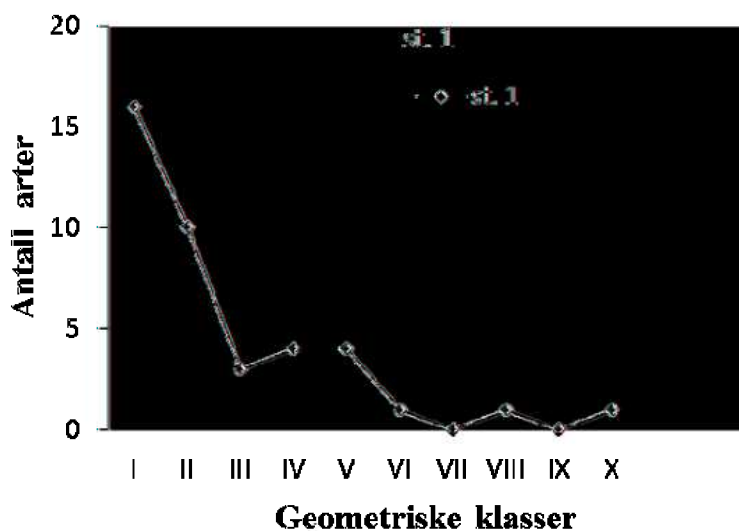
Tabell 11. Antall arter og individer av bunndyr i sediment fra to paralleller i tiltaksområdet ved Sørholmen industriområde 26. september 2013, samt beregnet maksimal diversitet (H' -max), jevnhet (evenness), og ulike indekser med tilstandsklasser etter veileder 01:2009 (jf. **tabell 6**).

	Tall på arter	Tall på individ	H' max	Jevnhet, J	Diversitet, H'	Hurlberts indeks	NQI1 indeks	ISI indeks
A	30	513	4,91	0,48	2,36 (III)	14,51 (III)	0,51 (III)	8,24 (II)
B	24	484	4,58	0,49	2,23 (III)	12,79 (III)	0,47 (IV)	8,33 (II)
Sum	40	997	5,32	0,45	2,38			
Snitt					2,30 (III)	13,65 (III)	0,49 (III/IV)	8,29 (II)

Tabell 12. Prosentvis fordeling av 10 hyppigst forekommende arter av bunndyr i tiltaksområdet til Sørholmen industriområde den 26. september 2013.

Art- stasjon 1	%	kum %
<i>Oligochaeta</i>	59,88	59,9
<i>Scoloplos armiger</i>	14,44	74,3
<i>Chaetozone setosa</i>	5,62	79,9
<i>Eteone longa</i>	3,01	82,9
<i>Phyllodoce mucosa</i>	2,51	85,5
<i>Polydora quadrilobata</i>	2,51	88,0
<i>Nephtys cirrosa</i>	2,01	90,0
<i>Phyllodoce groenlandica</i>	1,50	91,5
<i>Pholoe baltica</i>	1,20	92,7
<i>Microdeutopus sp.</i>	1,00	93,7

Kombinasjonen moderat tall på arter, relativt høyt tall på individer, artsmangfold i tilstandsklasse "moderat", tydelig dominans, ISI-indeks i klasse "god", NQI1-indeks samlet i klasse "moderat til dårlig" og hyppigst forekommende arter med mulig indikasjon på forurensningsbelastning karakteriserer stasjonen ved Sørholmen pr. 26. september 2013. Stasjonen synes best karakterisert ved tilstandsklasse "moderat". Den framstår dermed som noe påvirket. Marin bløtbunnfauna har *liten* verdi.



Figur 12. Faunastruktur uttrykt i geometriske klasser for st. 1 ved Sørholmen tatt 26. september 2013. Antall arter langs y - aksen og geometriske klasser langs x-aksen

Faunastrukturen i **figur 12** viser til et noe varierende kurveforløp med en bratt fallende kurve til avflatende kurve som indikerer et moderat til påvirket miljø.

- Marint artsmangfold har middels verdi.

OPPSUMMERING

Det er hverken tidligere eller ved befaringen i 2013 registrert marine rødlistearter i tiltaks- og influensområdet. I tiltaksområdet ble det registrert tareskogbunn med C-verdi. Artsmangfoldet knyttet til naturtypen tareskogbunn i tiltaksområdet vurderes å være rikt men er også representativt for denne delen av kysten. Verdiene er sammenfattet i **tabell 13**.

Tabell 13. Oppsummering av verdier for marint biologisk mangfold for tiltaks- og influensområdet ved Sørholmen. Koder for naturtyper i henhold til NiN-systemet og DN-handbok 19, og rødlistestatus er markert bak naturtypen.

Verdivurdering marint biologisk mangfold		Verdi		
		Liten	Middels	Stor
Rødlistearter	<i>Ingen marine rødlistearter registrert.</i>	----- ----- ▲		
Naturtyper	<i>Tareskogbunn (M1) med C-verdi.</i>		----- ----- ▲	
Artsmangfold	<i>Artsmangfoldet knyttet til tareskogbunn er vurdert som rikt, men er også representativt for sitt distrikt.</i>		----- ----- ▲	

VIRKNING OG KONSEKVENSER

FORHOLDET TIL NATURMANGFOLDLOVEN

Denne rapporten tar utgangspunkt i forvaltningsmålene i naturmangfoldlovens (§§4-5), som er at artene skal forekomme i livskraftige bestander i sine naturlige utbredelsesområder; at mangfoldet av naturtyper skal ivaretas og at økosystemene sine funksjoner, struktur og produktivitet blir ivarettatt så langt det er rimelig.

Kunnskapsgrunnlaget blir vurdert som "godt" for de tema som er omhandlet (§ 8). "Kunnskapsgrunnlaget" omfatter både kunnskap om artene sin bestandssituasjon, utbredelsen av naturtyper og deres økologiske tilstand, samt effekten av påvirkninger. Naturmangfoldet er tilstrekkelig kartlagt innenfor tiltaks- og influensområdet, slik at føre-var-prinsippet ikke kommer til anvendelse i denne saken (§9).

Denne utredningen vurderer også de samlede belastningene på økosystemene som danner naturmiljøet i tiltaks- og influensområdet (§10). Kostnadene ved å hindre, eller avgrense skade på naturmangfoldet som tiltaket kan volde, skal dekkes av tiltakshaver, med mindre dette ikke er urimelig ut fra tiltakets omfang og skaden sin karakter (§11). Ved skissering av avbøtende tiltak skal en søke å avgrense og unngå skader på naturmangfoldet så langt som mulig (§12).

TILTAKET

En eventuell utfylling ved Sørholmen vil i anleggsfasen generelt medføre tilførsler av steinstøv og dersom det skal benyttes sprengstein vil det også medføre sprengstoffrester i sjø. Også fra avgrensete og små områder på land, antas noe avrenning til sjø, men i ubetydelige mengder.

Avrenning fra sprengsteinutfyllinger, massedeponi og anleggsområder kan generelt resultere i tilførsler av steinstøv og sprengstoffrester som ammonium og nitrat i ofte relativt høye konsentrasjoner til vassdrag og sjø. Dersom det foreligger som ammoniakk (NH₃), kan dette selv ved lave konsentrasjoner være giftig for dyr som lever i vannet. Delen som foreligger som ammoniakk er avhengig av blant annet temperatur og pH, men vil sjelden bli så høy at den kan medføre dødelighet

for fisk i fjordområde. Normalt blir det også raskt fortyntet i store vannvolum.

Dersom stedege masser som vil bli fortrent ved utfylling i sjø inneholder miljøgifter, vil en kunne få aktivisert og spredt sedimentbundne miljøgifter til omgivelsene. Finkornet sediment som silt og leire gir en høyere risiko for spredning av slike stoff med strømmen, siden det også er til disse finkornede fraksjonene at eventuelle miljøgifter er bundet. I henhold til Miljødirektoratet sin veileder for håndtering av forurensede sediment (TA 2960/2012) skal en sette i verk tiltak dersom sedimentet er i tilstandsklasse III eller høyere med hensyn på miljøgift eller tungmetall.

Tiltaksområdet for utfylling har en svak helning på sjøbunnen mot Bremnesfjorden som gjør at det er liten fare for utrasing fra utfyllingen til nærområdet.

VIRKNING OG KONSEKVENNS

0-ALTERNATIVET

Havtemperaturen har vist en jevn økning de siste årene, selv om målinger viser at temperaturene og var nesten like høye på 1930-tallet. Havforskningsinstituttet har målt temperaturer ved Flødevigen utenfor Arendal siden 1960, og temperaturene har de siste årene vært generelt stigende og høyere enn tidligere år (Moy et al. 2007). Det er imidlertid store naturlige variasjoner i havtemperaturene. Det er vanskelig å forutsi hvordan eventuelle klimaendringer vil påvirke temperaturen og selv med lange kuldeperioder de siste vintrene, vil nok økning i havtemperatur heller være regelen enn unnataket. En fremdeles økende sommertemperatur i sjøvannet langs kysten, som følge av naturlige eller menneskeskapt klimaendringer, vil sannsynligvis kunne medføre store endringer i utbredelse av flere marine arter. Trenden fra de siste ti årene, der populasjonen av sukkertare langs Vestlandskysten stedvis har hatt en variabel rekruttering og periodevis dramatisk nedgang, samt en økning av sørlige rødalgearter vil sannsynligvis fortsette ved økende temperaturer. Klimaendringer ved økende temperatur vil kunne ha liten negativ konsekvens for marint biologisk mangfold.

- *0-alternativet vil ha liten negativ konsekvens (-) på marint biologisk mangfold ved Sørholmen.*

RØDLISTEARTER

Ingen rødlistearter er registrert i tiltaks- og influensområdet og tiltaket får ingen virkning for dette temaet.

- *Liten verdi og ingen virkning gir ubetydelig konsekvens (0) i både anleggs- og driftsfasen.*

NATURTYPER

Tilførsler av større mengder av steinstøv og sprengstoffrester kan resultere i negativ påvirkning på naturtyper og artsmangfoldet, spesielt makroalge- og taresamfunn da de er følsomme for sedimentasjon og nedslamming som reduserer festete til algene og kan hindre spiring av rekrutter (Moy mfl. 2008, Trannum mfl. 2012).

I driftsfasen vil det på kort sikt kunne ha middels negativ virkning på marine naturtyper og artsmangfold der det skal fylles i sjø. Det beslaglagte arealet vil endre det naturlige habitatet fullstendig, og for naturtypene som blir fylt, vil endringene være fullstendig. Det gjeldende området er moderat stort og med tid vil habitatet raskt kunne rekoloniseres med naturlig påslag av vanlig forekommende arter. For influensområdet vil driftsfasen ha ubetydelig virkning.

I driftsfasen, etter utfylling, er det ikke ventet nevneverdige endringer av strøm eller utskiftingsforhold i sjøområdet utenfor tiltaksområdet ved Sørholmen. Utfyllingen er relativt liten i forhold til størrelsen på sundet som vil sørge for tilnærmet like strømforhold etter et eventuelt tiltak. Det er ikke knyttet negative virkninger til strøm og utskiftingsforhold.

- *Middels verdi for naturtyper og liten negativ virkning gir liten negativ konsekvens (-) for*

- naturtyper i anleggsfasen.*
- Middels verdi for naturtyper og middels negativ virkning gir middels negativ konsekvens (--) for naturtyper i driftsfasen.*

ARTSMANGFOLD

Substratet i tiltaksområdet består av grovt substrat som fjell, stein og sediment som i liten grad vil bli spredt i vannmassene, og aktivisering av stedeagne masser er vurdert å ha liten påvirkning på marint biologiske mangfold.

Tilførsel av miljøgifter kan i liten grad knyttes til virksomheten ved Sørholmen, men lengre perioder med industriell virksomhet og kommunalt avløp fra husholdning og overvann som er tilført havnebassenget og vågen samt andre nærområder tilknyttet Kristiansund. Tidligere prøvetaking i havnebassenget og vågen i Kristiansund har påvist sterkt forurensede sedimenter med svært forhøyede verdier av PAH forbindelser, TBT, PCB og metaller (Dyrseth, 2004 & Tveranger et al. 2004).

En utfylling på 10 000 m² i sjø medfører direkte arealbeslag, tap og fullstendig endring av leveområde for organismer. I det aktuelle området vil virkningene være store, selv om område vil bli rekolonisert relativt raskt. Dette tiltaket vil omfatte tap av leveområde i strandsone og sjø.

Ettersom den eventuelle fyllingen er permanent er det lite sannsynlig med aktivisering av stedeagne forurensede sediment utover anleggsfasen. I driftsfasen vil aktivisering av forurensede sediment ha liten negativ virkning på marint biologisk mangfold.

- Middels verdi for artsmangfold og liten negativ virkning for anleggsfasen gir liten negativ konsekvens (-) for artsmangfoldet i anleggsfasen.*
- Middels negativ verdi for artsmangfoldet og middels negativ virkning for driftsfasen gir middels negativ konsekvens (--) for artsmangfoldet i driftsfasen.*

SAMLET VURDERING

Tiltaket medfører små konsekvenser i anleggsfasen og moderate konsekvenser i driftsfasen for marint biologisk mangfold (**tabell 13**).

Tabell 14. Oppsummering av verdi, virkning og konsekvens for marint biologisk mangfold ved eventuell utviding av Sørholmen i anleggsfasen og driftsfasen.

	Verdi			Verknad			Konsekvens
	Liten	Middels	Stor	Stor negativ	Liten / ingen	Stor positiv	
Rødlistearter	<i>anlegg</i>	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	Ubetydelig (0)
	<i>drift</i>	▼----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	Ubetydelig (0)
Naturtyper	<i>anlegg</i>	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	Liten negativ (-)
	<i>drift</i>	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	Middels negativ (--)
Artsmangfold	<i>anlegg</i>	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	Liten negativ (-)
	<i>drift</i>	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	----- ----- -----	Middels negativ (--)

SAMLET BELASTNING (JF. §10 I NML)

Vi er ikke kjent med at det foreligger andre eller tilsvarende omsøkte planer i de nærliggende områdene. En utvidelse av Sørholmen vurderes isolert sett å ha middels negativ konsekvens for marint biologisk mangfold i sjø og da i all hovedsak på grunn av at det foreligger i et område som allerede er delvis berørt, og marint biologisk mangfold er vanlig forekommende og representativt for sitt distrikt. Det skal også legges til at området er allerede belastet fra før, grunnet tilførsel av miljøgifter og andre stoffer samt mye skipsfart og båttrafikk gjennom Sørsundet.

AVBØTENDE TILTAK

Nedenfor er det skildret avbøtende tiltak, som har som mål å minimere de eventuelle negative ved en eventuell utbyggingen av Sørholmen industriområde.

Miljødirektoratet sine veiledere for håndtering av forurensede sedimenter (TA 2802/2011 og TA 2960/2012) skisserer krav til hva som skal gjøres av undersøkelser i samsvar med mudring og deponering av sedimenter. I tiltaksområdet er det registrert grovt substrat med beskjedne mengder finstoff som ikke vil føre til noe økende forurensning på dumpstedet. Det vil derfor ikke bli nødvendig med avbøtende tiltak for å hindre spredning av forurenset sediment.

OM USIKKERHET

I henhold til dokumentasjon av aktuelle tema innenfor naturmiljø skal også graden av usikkerhet i vurderingene diskuteres.

FELTARBEID OG VURDERING

Feltarbeid vart utført noe seint i feltsesongen og det biologiske artsmangfoldet kan være noe ufullstendig kartlagt. Det er likevel ikke knytt noe særlig usikkerhet til verdivurdering av det marine biologiske mangfoldet.

VURDERING AV VIRKNING OG KONSEKVENS

I denne, og i de fleste tilsvarende konsekvensutredninger, vil kunnskap om biologisk mangfold og mangfoldet sin verdi ofte være bedre enn kunnskap om effekten av tiltaket sin mulige påvirkning for en rekke forhold. Det kan for eksempel gjelde omfang av påvirkning av spredning av stedege masser, steinstøv og sprengstoffrester fra fylling i sjø på biologisk mangfold, eller påvirkning på flora og fauna i samsvar med støy og forstyrrelse.

Siden konsekvensen av et tiltak er en funksjon både av verdier og virkninger, vil usikkerhet i enten verdigrunnlag eller i årsakssammenhenger for virkning, slå ulikt ut. Konsekvensviften vist til i metodekapittelet, medfører at det biologiske forholdet med liten verdi kan tåle mye større usikkerhet i grad av påvirkning, fordi dette i særskilt liten grad gir utslag i variasjon i konsekvens. For biologiske forhold med stor verdi er det en mer direkte sammenheng mellom omfang av påvirkning og grad av konsekvens. Stor usikkerhet i virkning vil gi tilsvarende usikkerhet i konsekvens.

For å redusere usikkerhet i tilfelle med et moderat kunnskapsgrunnlag om virkninger av et tiltak, har vi generelt valgt å vurdere virkningen "strengt". Dette vil sikre en forvaltning som skal unngå vesentlig skade på naturmangfoldet etter "føre var prinsippet", og er særlig viktig der det er snakk om biologisk mangfold med stor verdi.

Det vurderes samlet å være generelt lite usikkerhet knyttet til vurderingene av virkning og konsekvens for naturmiljø i denne rapporten.

OPPFØLGENDE UNDERSØKELSER

Vurderingene i denne rapporten bygger for det meste på befaring og prøvetaking i tiltaksområdet den 26. september 2013. Kunnskapsgrunnlaget som ligger til grunn for konsekvensutredningen er vurdert som godt, og konsekvensene er vurdert som middels negative for marint biologisk mangfold. Det vil ikke være nødvendig med tilleggsinformasjon ut over det som er belyst i foreliggende konsekvensutredning for å kunne ta stilling til reguleringsplanene for utbygging av industriområde på Sørholmen.

REFERANSER

SITERT LITTERATUR

- BAKKE, T., G. BREEDVELD, T. KÄLLQVIST, A. OEN, E. EEK, A. RUUS, A. KIBSGAARD, A. HELLAND & K. HYLLAND 2007. Veileder for klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann – Revisjon av klassifisering av metaller og organiske miljøgifter i vann og sedimenter. SFT Veileder. TA-2229/2007. 12 sider.
- BREKKE, E. & M. EILERTSEN 2009. Miljøundersøkelse i Orkdalsfjorden 2008-2009. Rådgivende Biologer AS, rapport 1225, 77 sider, ISBN 978-82-7658-685-5.
- BREKKE, E., M. EILERTSEN & B. TVERANGER 2009. Resipientgransking for nytt hovudavløpsreinsanlegg i Ørsta kommune. Rådgivende Biologer AS, rapport 1272, 90 sider, ISBN 978-82-7658-728-9.
- BREKKE, E., B. TVERANGER, M. EILERTSEN & G. H. JOHNSEN 2010. Resipientundersøkelse i Ulvik- og Osafjorden i Ulvik herad 2010. Rådgivende Biologer AS, rapport 1392, 67 sider. ISBN 978-82-7658-817-0.
- BRODTKORB, E. & O. K. SELBOE 2007. Dokumentasjon av biologisk mangfold ved bygging av småkraftverk (1-10 MW). Revidert utgave av veileder 1-2004. NVE-veileder nr. 3/2007, 18 sider.
- DIREKTORATGRUPPA VANNDIREKTIVET 2009. Klassifisering av miljøtilstand i vann – Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 01:2009.
- DIREKTORATET FOR NATURFORVALTNING 2001. Kartlegging av marint biologisk mangfold. Håndbok 19-2001 revidert 2007, 51 sider.
- DIREKTORATET FOR NATURFORVALTNING 2006. Kartlegging av naturtyper – Verdsetting av biologisk mangfold. DN-håndbok 13, 2. utgave 2006.
- GRAY, J. S. & F. B. MIRZA 1979. A possible method for the detection of pollution-induced disturbance on marine benthic communities. *Marine Pollution Bulletin* 10: 142-146.
- HALVORSEN, R. 2009. Naturtyper i Norge. Artsdatabanken. Versjon 1.1
- KLIMA OG FORURENSINGSDIREKTORATET 2012. Veileder for håndtering av sedimenter. TA 2960/2012, 96 sider.
- KÅLÅS, J.A., VIKEN, Å., HENRIKSEN, S. og SKJELSETH, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010. Artsdatabanken, Norge.
- LINDGAARD, A. & S. HENRIKSEN (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- MAGGS C.A & HOMMERSAND M.H 1993. Seaweeds of the British Isles. Vol 1 Rhodophyta, Part 3A Ceramiales. The Natural History Museum.
- MOE, B. 2003. Kartlegging og verdsetting av naturtyper i Fjell – Fjell kommune og Fylkesmannen i Hordaland, MVA-rapport 11/2003: 1-69.
- MOLVÆR, J., J. KNUTZEN, J. MAGNUSSON, B. RYGG, J. SKEI & J. SØRENSEN 1997.

- Klassifisering av miljøkvalitet i fjorder og kystfarvann. SFT Veiledning 97:03. TA-1467/1997.
- MOY, F., H. CHRISTIE, E. ALVE & H. STEEN 2008. Statusrapport nr 3 fra Sukkertareprosjektet. SFT-rapport TA-2398/2008, 77 sider.
- NORSK STANDARD NS-EN ISO 5667-19:2004. Vannundersøkelse. Prøvetaking. Del 19: Veiledning i sedimentprøvetaking i marine områder. Standard Norge, 24 sider
- NORSK STANDARD NS 9410: 2007. Miljøovervåking av bunnpåvirkning fra marine akvakulturanlegg. Standard Norge, 28 sider.
- NORSK STANDARD NS-EN ISO 16665:2005. Vannundersøkelse. Retningslinjer for kvantitativ prøvetaking og prøvebehandling av marin bløtbunnsfauna. Standard Norge, 40 sider
- NORSK STANDARD NS-EN ISO 19493:2007. Vannundersøkelse – Veiledning for marinbiologisk undersøkelse på litoral og sublitoral hardbunn. Standard Norge, 32 sider
- PEARSON, T. H. 1980. Macrobenthos of fjords. In: Freeland, H.J., Farmer, D.M., Levings, C.D. (Eds.), NATO Conf. Ser., Ser. 4. Mar. Sci. Nato Conference on fjord Oceanography, New York: 569–602.
- PEARSON, T. H., J. S. GRAY & P. J. JOHANNESSEN 1983. Objective selection of sensitive species indicative of pollution – induced change in benthic communities. 2. Data analyses. Marine Ecology Progress Series 12: 237-255
- RUENESS, J. 1977. Norsk algeflora. Universitetsforlaget, Oslo, Bergen, Tromsø, 266 sider.
- RYGG, B. 2002. Indicator species index for assessing benthic ecological quality in marine waters of Norway. NIVA-rapport SNO 4548-2002. 32 sider.
- SHANNON C. E. & W. WEAVER. The Mathematical Theory of Communication. Univ. of Illinois Press, 1949.
- STATENS VEGVESEN 2006. Konsekvensanalyser – veiledning. Håndbok 140, 3. utg. Nettutgave.

DATABASER OG INTERNETTBASERTE KARTTJENESTER

Artsdatabanken. Artskart og artsportalen. www.artsdatabanken.no

Miljødirektoratet. Naturbase: www.naturbase.no

Fiskeridirektoratet <http://kart.fiskeridir.no>

Kystverket <http://kart.kystverket.no>

VEDLEGG

Vedleggstabell 1. Oversikt over makroalger og makrofauna (>1 mm) registrert ved semikvantitativ gransking av litoralsona (L) og sublitoralsona (S) for Sørholmen i Kristiansund kommune 26. september 2013. Prøvetakinga dekker et område med en horisontal bredde på 8 m² på hvert sted. Prøvetaking og artsbestemelse er utført av M. Sc Hilde Eirin Haugsøen og M.sc Joar Tverberg. + = Arter som ble identifisert i ettertid eller bare registrerte som til stedes i felt.

	Sørholmen	
	L	S
CHLOROPHYTA – grønnalger		
<i>Cladophora rupestris</i>	1	3
<i>Codium fragile</i>		+
<i>Percursauria percusa</i>		
<i>Chatomorpha melagonium</i>		1
<i>Blidinga minima</i>		
<i>Ulva intestinalis</i>	1	
<i>Ulva sp.</i>	1	1
<i>Ulva lactuca</i>		1
<i>Ulva linza</i>		
Rhodophyceae – rødalger		
<i>Ceramium cimbricum</i>		
<i>Aglaothamnion sp.</i>		
<i>Correlina officinalis</i>		2
<i>Clavellosa lomentaria</i>		
<i>Ceramium sp</i>		
<i>Ceramium cimbricum</i>		
<i>Ceramium rubrum s. lat.</i>		
<i>Chondrus crispus</i>		1
<i>Delesseria sanguinea</i>		1
<i>Hildenbrandia rubra</i>	3	
<i>Lithothamnion sp.</i>		
<i>Anfeltia plicata</i>		
<i>Phymatolithon cf. lenormandii.</i>		3
<i>Lithothamnion cf. glaciale</i>		3
<i>Polysiphonia sp</i>		3
<i>Ptiloa gunnerei</i>		+
<i>Polysiphonia fibrillosa</i>		+
<i>Psycodrys rubens</i>		2
<i>Polysiphonia lanosa</i>		
<i>Monosporus pedicellatus</i>		
<i>Mastocarpus stellatus</i>		3
<i>Membranoptra alata</i>		2
<i>Odonthalia dentata</i>		+
<i>Rhodomela confervoides</i>		
Phaeophyceae – brunalger		
<i>Ascophyllum nodosum</i>		
<i>Bonnemaisonia hamifera</i>		
<i>Desmarestia aculeata</i>		3-2
<i>Pylaiayella sp.</i>		+
<i>Pelvetia caniculata</i>	1	
<i>Chorda filum</i>		
<i>Cladostephus spongisus</i>		
<i>Elachista fucicola</i>		
<i>Dictyosiphon foeniculaceus</i>		
<i>Fucus serratus</i>		3
<i>Laminaria digitata</i>		3
<i>Fucus spiralis</i>		
<i>Fucus vesiculosus</i>	3	
<i>Saccharina lattissima</i>		2-1

<i>Spachelaria cirrosa</i>		+
<i>Sphacelaria sp.</i>		
<i>Spermatocnhus paradoxus</i>		
FAUNA – dekning		
<i>Halicondria panicea</i>	3	2
<i>Membranipora membranacea</i>		3
<i>Electra pilosa</i>		3
<i>Semibalanus balanoides</i>	3	
<i>Spirorbis spirorbis</i>		2-3
FAUNA - tall		
<i>Palaemon adspersus</i>		
<i>Arenicola marina</i>		
<i>Amphipoda indet</i>	+	
<i>Gibbula cineraria</i>		1
<i>Caprellidea</i>		+
<i>Coryne sp.</i>		+
<i>Clytia sp.</i>		+
<i>Ascidicae sp.</i>		
<i>Dynanema pumila</i>		+
<i>Callistoma ziphinum</i>		+
<i>Limacia clavigna</i>		+
<i>Asterias rubens</i>		1
<i>Botryllus schlosseri</i>		
<i>Henricia sp.</i>		1
<i>Botryllus leachii</i>		
<i>Isopoda indet</i>		
<i>Cerestoderma edule</i>		
<i>Pagurus sp.</i>		
<i>Marthasterias glacialis</i>		1
<i>Obelia geniculata</i>		+
<i>Gibbula cineraria</i>		
<i>Tubularia larynx</i>		+
<i>Halicondria panicea</i>		
<i>Littorina littorea</i>	3	
<i>Littorina obtusata</i>	2	
<i>Nucella lapillus</i>	3	
<i>Sycon sp.</i>		1
<i>Patella vulgata</i>	2	2

Vedleggstabell 2. Oversikt over bunndyr funnet i sedimentet i tiltaksområdet til Sørholmen industriområde den 26. september 2013. Prøvene er hentet ved hjelp av ein 0,1 m² stor van Veen-grabb, og det ble tatt to paralleller på hver stasjon. * = fauna utelatt fra statistikk. Dyrene er artsbestemt ved selskapet Marine-Monitoring AB i Sverige ved fil. mag. Jonatan Hammar.

Arter	St 3 A	St 3B
Polychaeta (havsborstmakker)		
<i>Scoloplos armiger</i>	88	56
<i>Chaetozone setosa</i>	29	27
<i>Glycera alba</i>	1	
<i>Scalibregma inflatum</i>	2	
<i>Pectinaria koreni</i>	2	
<i>Eteone longa</i>	8	
<i>Ophelina minima</i>	3	
<i>Phyllodoce mucosa</i>	12	13
<i>Phyllodoce groenlandica</i>	8	7

<i>Pholoe baltica</i>	6	6
<i>Aphelochaeta</i> sp.	1	8
<i>Polydora quadrilobata</i>	3	22
<i>Platynereis dumerilii</i>	1	
<i>Nephtys cirrosa</i>	16	
<i>Notomastus latericeus</i>	1	1
<i>Spio filicornis</i>	1	
<i>Spio armata</i>	1	
<i>Nereimyra punctata</i>		1
Capitellidae		1
<i>Ophelina minima</i>		3
<i>Nephtys cirrosa</i>		4
<i>Goniada maculata</i>		1
<i>Eteone longa</i>		22
Mollusca (bløtdyr)		
<i>Opisthobranchia</i>	1	1
<i>Polinices pulchella</i>	1	
<i>Parvicardium minimum</i>	2	
<i>Thyasira flexuosa</i>	1	
<i>Mya arenaria</i>	1	1
Echinodermata (piggghudinger)		
<i>Echinocardium cordatum</i>	1	
<i>Ophiura albida</i>	4	1
Asteroidea		1
Crustacea (krepsdyr)		
<i>Microdeutopus</i> sp.	10	
<i>Phtisica marina</i>	1	
<i>Dexamine thea</i>	6	
<i>Pagurus bernhardus</i>	3	
<i>Natatolana borealis</i>		2
Paguridae		2
<i>Corophium insidiosum</i>		2
<i>Carcinus maenas</i>		1
Varia (øvrige)		
<i>Oligochaeta</i>	298	299
Nemertea	1	
<i>Edwardsidae</i>		2